

BRENNTAG HUNGARIA KFT.**H-1225. Budapest,
Bányalég u. 45.****2018.03.05.****Csűrök Tibor**
energetikai szakreferens**Karászi Zoltán**
ügyvezető

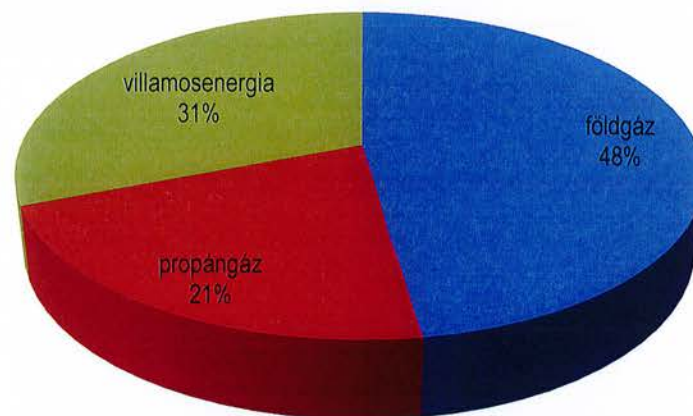
Éves összefoglaló

A BRENNTAG Hungária Kft. a 1225 Budapest, Bányalég utca 45. alatti telephelyén folytatja magyarországi tevékenységét, az energetikai szakreferensi tevékenység az itt felhasznált három energiahordozóra (földgáz, propángáz, villamosenergia) és az azokat felhasználó létesítményekre terjed ki.

A 2017. évi tényleges energiafelhasználás arányai az 1. és a 2. ábrán láthatóak, az előbbi a természetes mennyiségek arányait, az utóbbi a primerenergia igény arányait mutatja be. A villamosenergia 2,5-szeres primerenergia átalakítási tényezője miatt a részaránya a 2. ábrán már 50% feletti.

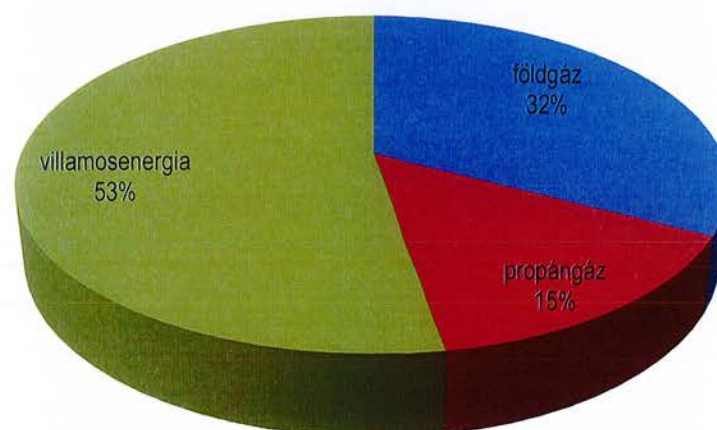
1. ábra

A felhasznált energiahordozók éves energiatartalmának arányai



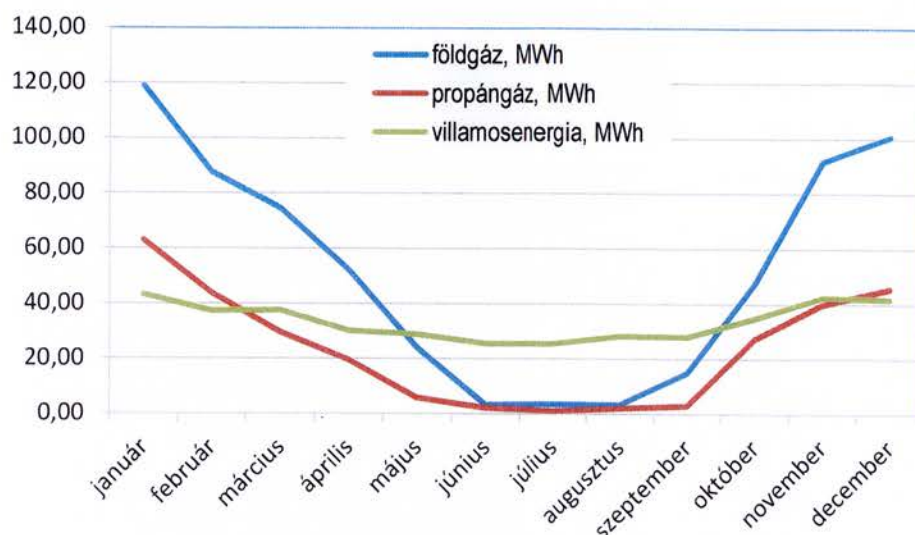
2. ábra

A felhasznált energiahordozók éves primerenergia igényének arányai



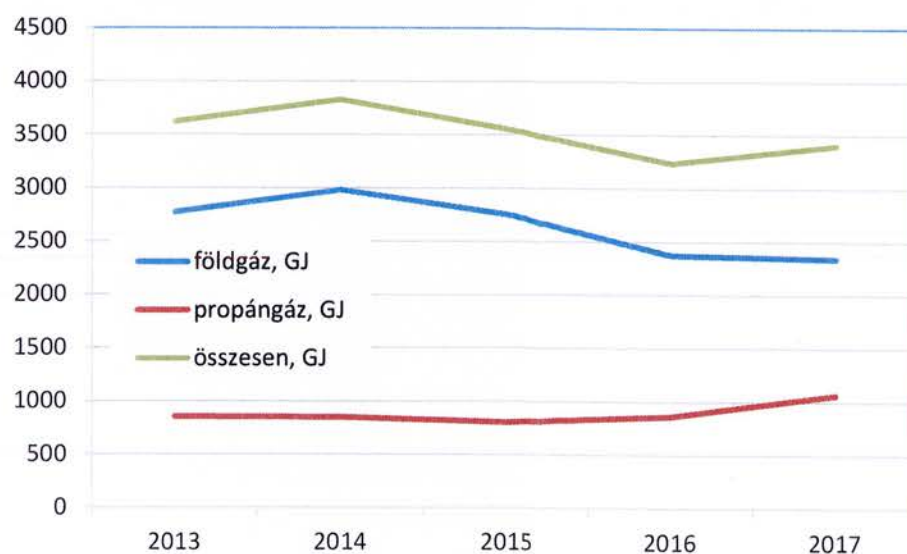
A 3.ábra a havi felhasználások lefutását mutatja, MWh-ra átszámolva. Jól látható, hogy a földgáz és a propángáz felhasználása döntően fűtési célú, a villamosenergia felhasználás szezonalitása részben fűtési, részben világítási jellegű lefutást mutat. A felhasználás meghatározó fogyasztói: lefejtő állomás fűtése, sűrített levegő kompresszor, világító berendezések.

3.ábra
Az energiahordozó felhasználás havi alakulása 2017-ben



A meghatározóan fűtési célú földgáz és propángáz esetében a fűtési időszak (október közepétől április közepéig) fogyasztásait a sokéves átlaghőmérséklethez korigálva (ún. hőfokhíd korrekció) kaptuk a 4.ábrát. Az elmúlt öt év adatai összességében csökkenő trendet mutatnak. A propángáz felhasználás 2017. évi megugró felhasználása jelentős mértékben a januári extrém hideg számlájára írható, a hőfokhíd korrekció nem kellően pontos a teljes időszakban.

4.ábra
A korigált, sokévi átlaghoz tartozó energiahordozó felhasználás éves alakulása 2013-2017



2017-ben elvégeztük a vezetékes energiahordozó számlák elemzését, megállapítható volt, hogy a vételezés a megfelelő lekötések szerint történik.

A 2017-ben megvalósult energiahatékonysági beruházás a szervesetlen raktári melegtér kialakításakor a világítás korszerűsítése volt. A beruházás keretében 1162,97 eFt költséggel LED-es fényforrásokkal kerültek a fémhalogén fényvetők felváltásra, a számolt éves megtakarítás 6024 kWh, 153,78 eFt, a megtérülési idő 7,6 év.

A jövőben megvalósítani javasolt energetikai korszerűsítések a következők:

korszerűsítés leírása	beruházás, eFt	energia megtakarítás	energia költség megtakarítás, eFt/év	megtérülési idő, év
irodaépület kazánházába kondenzációs kazán telepítése	5500	353 GJ/év	671,35	8,2
napkollektorok telepítése HMV készítésre	2760	71 GJ/év	134,84	20,5
napelemek telepítése az irodaépület tetején	12312	36612 kWh/év	934,61	13,2

A 2018-ban elvégezni tervezett feladatok: sűrített levegő kompresszorok energiahatékonysági korszerűsítésének vizsgálata, almérők célszerű telepítésének vizsgálata.

Összefoglalóan megállapítható, hogy a társaságnál az energiafelhasználás adatait naprakészen követik, a felhasználásban kedvezőtlen trendek nem észlelhetőek, a beruházásoknál az energiahatékonysági szempontokat figyelembe veszik.

Érd, 2018. március 2.

Csűrök Tibor
energetikai szakértő MMK 13-0134
energetikai auditor EA-01-5/2015.

Éves jelentés, részletezés

Az éves jelentés az év 12 hónapjára vonatkozó havi jelentések alapján, a decemberi havi jelentést felhasználva, a korábbi jelentések egyes részeit átvéve készült.

Energiafelhasználás adatai

A földgáz havi felhasználási adatai saját leolvasásból állnak rendelkezésre, leolvasott m³-ben, illetve abból számolt GJ-ban. Ezek az értékek az arányokat jól mutatják, pontosságuk azonban +/- 5% nagyságrendbe tehető, a fűtőérték változása, illetve a korrekciók miatt. Táblázatosan a következő oldalon láthatóak a 2017. évi fogyasztások.

A propángáz felhasználás adatai szintén a következő oldalon láthatóak. A havi felhasználás a havi fordulónapok készletértékelése alapján kerül meghatározásra, kg-ban. Szintén megadtuk energia mennyiségben, ezúttal a névleges (sztöchiometrikus) 46,3 MJ/kg fűtőértékkel számolva.

A villamosenergia felhasználás adatai követik ezeket a következő oldalon, ebben az esetben nincs szükség átváltásra és korrekcióra. A mérő idősoros, távkiolvasású.

A propángáz felhasználása fűtési és HMV készítési céllal történik, az ún. L raktárat látja el. A kazánháztól és a gázbetáplálástól való nagy távolsága miatt célszerűbb volt 3 db 5 m³-es propán tartállyal és helyben telepített kondenzációs kazánokkal megoldani a hőellátást.

A villamosenergia igénybe vétele a szokásos irodai használat mellett világítási célú, továbbá technológiai fűtésre és HMV készítésre is szolgál. A technológiai fűtésben a legnagyobb fogyasztó egy 60 kW-os elektromos gyorsgőzfejlesztő, amely szükség szerint vagonlefejtésre használt. A másik nagy fogyasztó a sűrített levegő kompresszor, amely a szervesetlen raktár épületben található.

földgáz felhasználás, m ³														
										2017.				
										összesen				
január	február	március	április	május	június	július	augusztus	szeptember	október	november	december	2017. jan.	2017. júl.	2017. dec.
12070	8898	7568	5296	2451	337	358	348	1517	4816	9296	10217	G-25	G-25	G-25

földgáz felhasználás, GJ														
										2017.				
										összesen				
január	február	március	április	május	június	július	augusztus	szeptember	október	november	december	2017. jan.	2017. júl.	2017. dec.
428,38	315,80	268,60	187,96	86,99	11,96	12,71	12,35	53,84	170,93	329,93	362,62	G-25	G-25	G-25
											63172	2242,08		

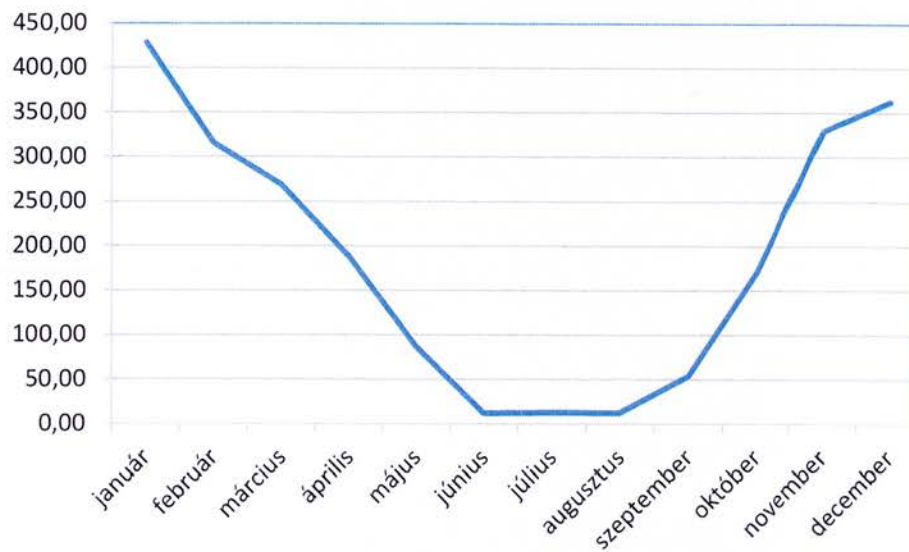
havi propángáz felhasználás, kg														
										2017.				
										összesen				
január	február	március	április	május	június	július	augusztus	szeptember	október	november	december	2017. jan.	2017. júl.	2017. dec.
4897	3406	2302	1519	446	156	78	159	236	2121	3090	3534	G-25	G-25	G-25
											21944			

havi propángáz felhasználás, GJ														
										2017.				
										összesen				
január	február	március	április	május	június	július	augusztus	szeptember	október	november	december	2017. jan.	2017. júl.	2017. dec.
227	158	107	70	21	7	4	7	11	98	143	164	G-25	G-25	G-25
											1016			

villamosenergia felhasználás, kWh														
										2017.				
										összesen				
január	február	március	április	május	június	július	augusztus	szeptember	október	november	december	2017. jan.	2017. júl.	2017. dec.
43272	37260	37557	30223	28954	25538	25529	28321	28090	34869	42461	41725	196	196	196
											403799	196	196	

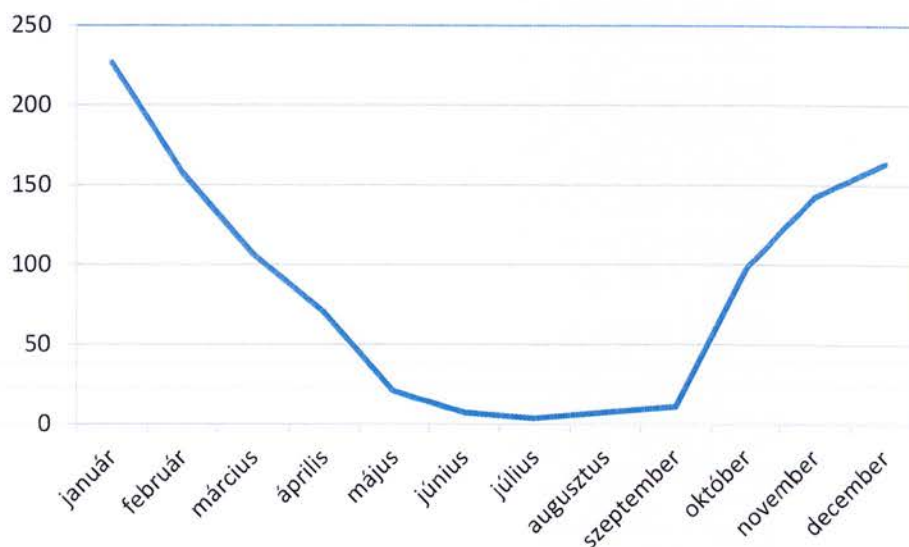
Energiafelhasználási adatok értékelése

Az első három ábra jól mutatja a vételezés szezonálitását, a két gáz esetében szinte nullára csökken a felhasználás nyárra, míg a villamosenergia esetében csak közel a felére. Az is látható, hogy a havi földgáz felhasználás mindig magasabb, mint a propán felhasználás, annak 2-3-szorosa. A 2017. január a sokévi átlagnál hidegebb, a december melegebb volt, emiatt a 2017. januári földgáz felhasználás mintegy 15%-kal, a pb felhasználás több mint 20%-kal magasabb volt a decemberinél.



1.ábra

A földgáz felhasználás változása, 2017., GJ-ban



2.ábra

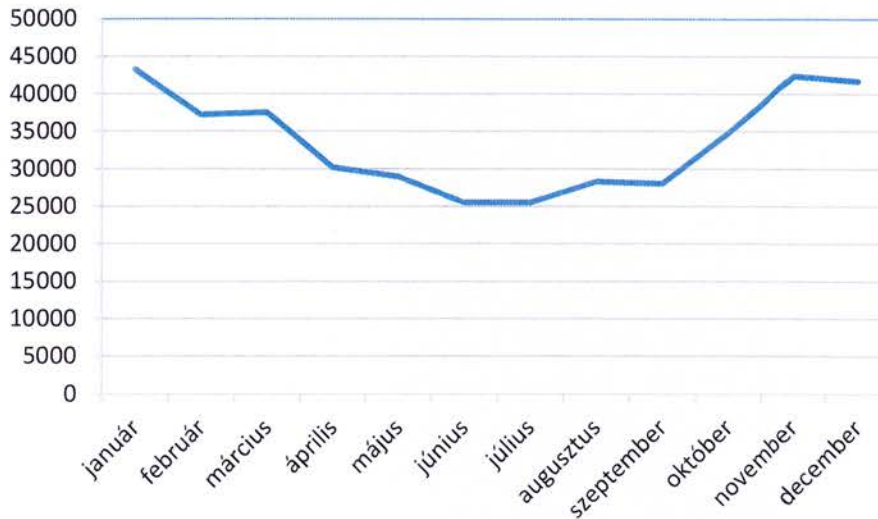
A propángáz felhasználás változása, 2017-ben GJ-ban

Az 1. és a 2. ábrán látható lefutások miatt a földgáz és a propángáz felhasználás a MEKH besorolás szerinti épületre vonatkozó felhasználásnak felel meg. Ezért ezt a besorolást alkalmazzuk az éves jelentéshez kapcsolódó kötelező adatszolgáltatásnál.

A villamosenergia esetében (3.ábra) a felhasználás novemberben a januári szintre emelkedett, decemberben ez 1,5%-kal csökkent.

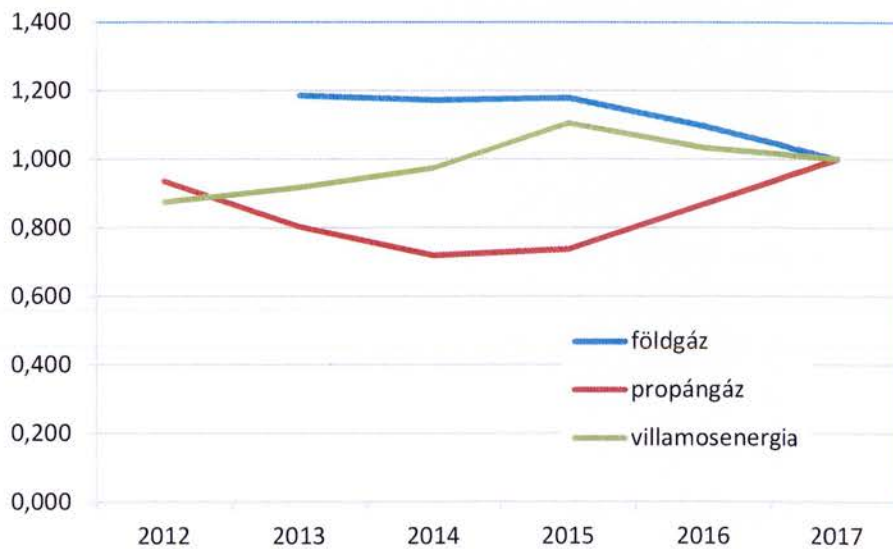
A 4.ábra úgy készült, hogy a kapott adatszolgáltatás alapján a korábbi évek összesített adatait is meghatároztuk és a 2017. évi összesített adatokhoz viszonyítottuk. Így az ábrán az látható, hogy a korábbi évek éves fogyasztásai hogyan viszonyulnak az aktuálishoz.

A teljes lefedett időszakot vizsgálva az látható, hogy a propángáz és a villamosenergia felhasználás enyhén növekvő trendet mutat, a földgáz csökkenőt. Az utolsó három évet vizsgálva a propángáz felhasználás növekvő, a másik két energiahordozó csökkenő trendet mutat.



3.ábra

A villamosenergia felhasználás változása 2017-ben (kWh-ban)



4.ábra

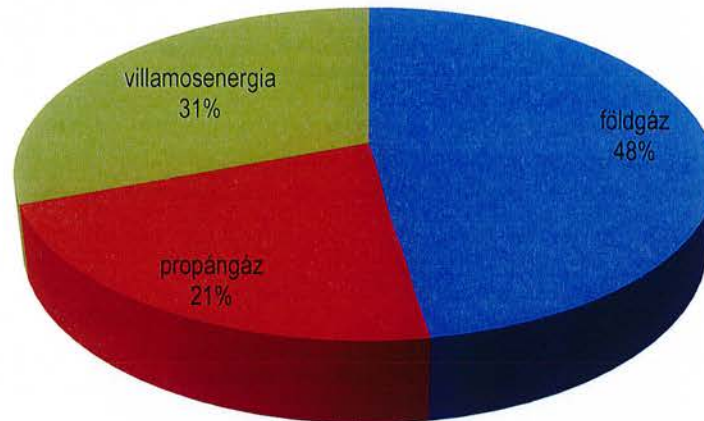
Az egyes évek időarányos fogyasztásainak értéke a tárgyévhez viszonyítva

Éves értékelés

A 2017. évi tényleges energiafelhasználás arányai az 5. és a 6. ábrán láthatóak, az előbbi a természetes mennyiségek arányait, az utóbbi a primerenergia igény arányait mutatja be. A villamosenergia 2,5-szeres primerenergia átalakítási tényezője miatt a részaránya a 6. ábrán már 50% feletti.

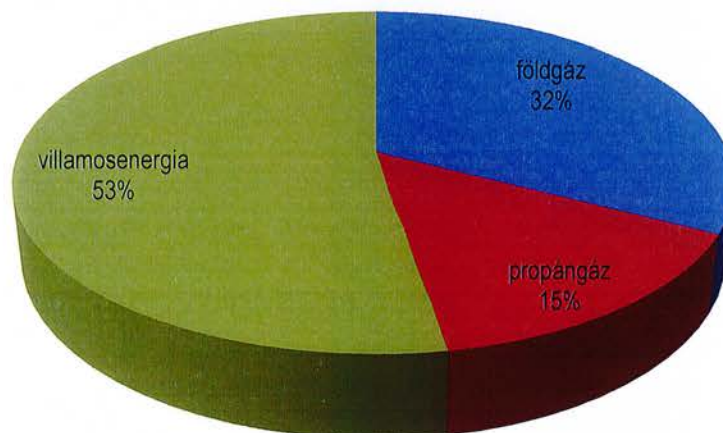
5.ábra

A felhasznált energiahordozók éves energiatartalmának arányai



6.ábra

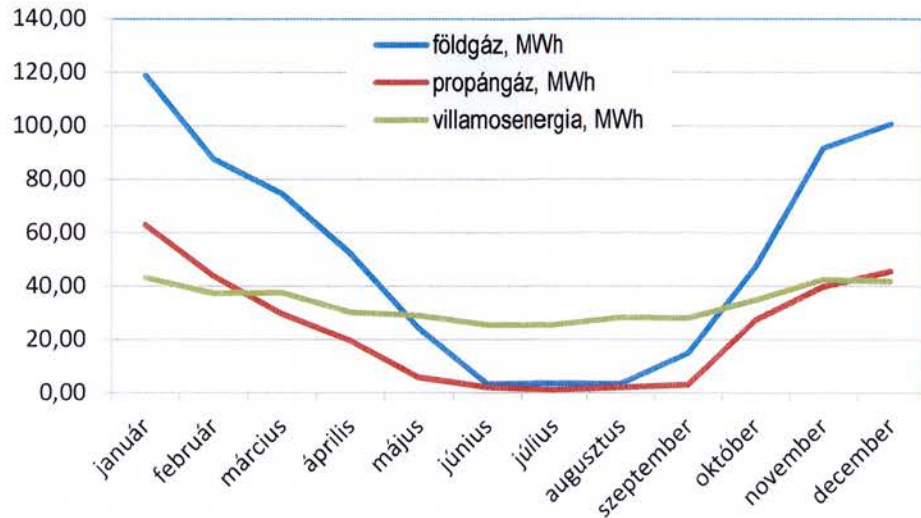
A felhasznált energiahordozók éves primerenergia igényének arányai



A 7.ábra a havi felhasználások lefutását mutatja, MWh-ra átszámolva. Jól látható, hogy a földgáz és a propángáz felhasználása döntően fűtési célú, a villamosenergia felhasználás szezonális részben fűtési, részben világítási jellegű lefutást mutat. A felhasználás meghatározó fogyasztói: lefejtő állomás fűtése, sűrített levegő kompresszor, világító berendezések.

7.ábra

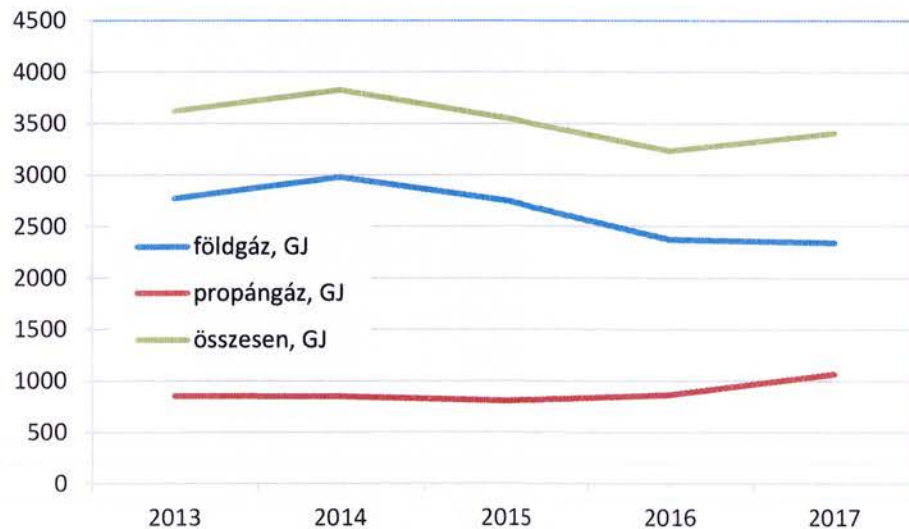
Az energiahordozó felhasználás havi alakulása 2017-ben



A meghatározóan fűtési célú földgáz és propángáz esetében a fűtési időszak (október közepétől április közepéig) fogyasztásait a sokéves átlaghőmérséklethez korigálva (ún. hőfokhíd korrekció) kaptuk a 8.ábrát. Az október és az április hónapokat fél hónapokként vettük figyelembe, az ezekhez tartozó fogyasztásokat – jobb híján – feleztük. Az elmúlt öt év adatai összességében csökkenő trendet mutatnak. A propángáz felhasználás 2017. évi megugró felhasználása jelentős mértékben a januári extrém hideg számlájára írható, a hőfokhíd korrekció nem kellően pontos a teljes időszakban.

8.ábra

A korigált, sokévi átlaghoz tartozó energiahordozó felhasználás éves alakulása 2013-2017



Az októberi jelentésben elvégeztük a villamosenergia idősoros adatok elemzését, a vételezés főbb jellegzetességeinek megállapítására. Elvégeztük továbbá egy havi számlázott fogyasztás számláinak ellenőrzését, megállapítandó, hogy a teljesítmény lekötés megfelelő-e, a meddőenergia vételezés terén van-e teendő. Mind a lekötés, mind a meddőkompenzáció megfelelőnek bizonyult, így további elemzések nem voltak indokoltak.

Energiahatékonysági projektek értékelése

A novemberi jelentésben számszerűsítettük a világítás korszerűsítés energiahatékonysági jellemzőit, a következők szerint.

A 2017.10.13-i megbeszélés során említett felújítással egybekötött világításkorszerűsítés energiahatékonysági projektként kezelhető. A kapott információ alapján 9 db 400 W-os fémhalogén fényforrás került cserére, 12 db 2x25 W-os LED fényforrással. A világítás korszerűsítése egy új raktári tér kialakításával járt együtt, a használat két műszakos, de a világítási igény nem folyamatos, az általában az anyagforgalomhoz kapcsolódik. Óvatos becslésként – bizonyos mértékben tekintettel a korábbi, intenzívebb használatra is – azzal számolunk, hogy évi 251 napon keresztül, napi 8 órás használat történik. A megtakarítás táblázatosan az alábbiak szerint adódik ki:

Meglévő			Alternatíva				Megtakarítás			
leírás, megnevezés	db	egys.telj., W	leírás, megnevezés	db	egys.telj., W	beruházás, Ft	éves üzemóra	villanyár, Ft/kWh	megtak., kWh/év	megtérülési idő, év
fémhalogén csarnokvilágító	9	400	LED fényvető	12	50	1162970	2008	25,5275	6024	7,6

A számolás szerint az éves villamosenergia megtakarítás 6024 kWh-ra becsülhető, az éves felhasználás 1,5-2%-ának megfelelő mennyiség. A beruházás megtérülési ideje 7,6 évre adódott ki.

Megállapítások, javaslatok

A 2017. év során kidolgozott energetikai korszerűsítési javaslatok az októberi havi jelentésben kerültek bemutatásra, lényegi összefoglalásuk az alábbiak szerinti.

Napkollektorok telepítése

A napkollektorok telepítését a folyamatosan fennálló jelentős HMV igény indokolja. A bejárás során megállapításra került, hogy a napkollektoros rendszer bivalens tárolója számára csak korlátozott hely áll rendelkezésre a kazánházban. A kazánok cseréjével kompaktabb megoldás alkalmazásával a jelenlegi 500 literes helyett 1000 literes HMV tároló telepíthető. Mindenesetre, azzal nem lehet számolni, hogy a telepítésre kerülő napkollektorok termelése teljesen kihasználható legyen (tároló, hétvégi munkaszünet).

A napkollektorok esetében vákuumcsöves kivittel számolunk, ezek tavasszal és ősszel is tudnak termelni. A fajlagos termelést az 55/2016. NFM rendeletben megadott, átlagosnál magasabb követelmények szerint számoljuk. A számolás az alábbiak szerint történt:

földgáz, átlagos	348 m ³ /hó
fűtőérték	34 MJ/m ³
hőtartalom	11 832 MJ/hó
	3287 kWh/hó
kazánhatásfok	0,8
hőigény	2629 kWh/hó
	31 552 kWh/év
lefedési arány	0,5
napkollektor	15776 kWh/év
követelmény	650 kWh/m ² /év
<i>felület</i>	24 m ²
HMV fajl.nyár	2,8 kWh/m ² /nap
HMV fajl.tél	1,1 kWh/m ² /nap
termelés nyár	2039 kWh/hó
megtakarítás	71,0 GJ/év
földgáz ára	1 899 Ft/GJ
megtakarítás	134 838 Ft/év
beruházási klts.	2 760 000 Ft
megtérülés	20,47 év

A megtérülést a napkollektorok 15 776 kWh/év hőtermelésével számoltuk, átlagos, nem túl drága napkollektor rendszerrel. A 20 éves megtérülési idő hosszú, további pontosabb számítások, optimalizálás nyomán ez 15 év körüli csökkenthető. A hosszú megtérülés részben a viszonylag olcsó földgáznak tudható be, néhány éve még 40-50%-kal magasabb árak is voltak.

Napelemek telepítése

Megállapodás szerint a telepítés első körben az irodaépület tetején vizsgáljuk. Az elrendezés két szempontot vesz figyelembe: a napkollektorok helyét és a dél-nyugati sarkon lévő cégtábla árnyékoló hatását. Összesen 120 db 270 W-os napelem kerülhet elhelyezésre. Az összes napelem teljesítmény így 32,4 kW, ehhez optimálisan 2-3 inverter társítható, 3 fázisú kivitelben, legalább két MPP-s kivitelben. A termelés tervezését az EU által kidolgozott „PVGIS” szoftver segítségével terveztük. A termelés számolás eredményeként 1130 kWh/kW fajlagos termelés prognosztizálható, a déli iránytól 20 fokkal eltérő tájolással, 25 fokos dőlésszöggel telepítve.

fajlagos termelés	1 130 kWh/kW/év
egységtelj.	270 W/db
mennyiség	120 db
beépített telj.	32,4 kW
éves termelés	36 612 kWh/év
fajlagos költség	380 000 Ft/kW
beruházás	12 312 000 Ft
megtakarítás	934 613 Ft/év
megtérülési idő	13,2 év

A villamosenergia ára a kapott számla alapján az alábbiak szerint adódott ki:

kereskedelmi	13,4605 Ft/kWh
pénzeszköz	4,26 Ft/kWh
rendszerhasználat	7,807 Ft/kWh
összesen	25,5275 Ft/kWh

A fajlagos beruházási költség a napelemek esetében 350 000 és 400 000 Ft/kW nettó érték között változik, a rendszerméret és a telepítési feltételek függvényében. Az adott árviszonyok mellett a megtérülési idő 10-15 év között várható.

Kondenzációs kazánok telepítése

A meglévő Remeha atmoszférikus kazánok a maguk korában korszerűnek számítottak, szabályozásuk elektronikus, számos funkcióval. A kazán konstrukciós korlátja azonban a 88% körüli elérhető hatásfok, az éves átlag azonban inkább 82-84% közé becsülhető, a fűtési időszakon kívüli fél év alacsonyabb, 80% körüli hatásfoka miatt. A kondenzációs kazánok tüzeléstechnológiai felépítésük miatt a nyári időszakban magasabb hatásfokúak, megfelelő üzemvitel, 60 fokos visszatérő alatti vízhőmérséklet mellett működve 100%-os hatásfok érhető el (fűtőértékre vetítve).

A meglévő kazánok teljesítményére, méretezésére nem állt rendelkezésre helyben pontos adat, ezért a kapott földgáz felhasználási adatok alapján becsültük a hőteljesítmény igényt az alábbiak szerint:

Max. tényl. havi gázigény	GJ	428
Számolási max. gázigény	GJ	450
Feltételezett átl. napi hőfokhíd (-5 C havi átlag)	C	26
Havi átlag telj. igény	kW	168
Max. pill. hőfokhíd	C	33
Max. pill. gáztelj. igény	kW	213
Tartalék felfűtéshez, stb.		1,1
Fűtési gáztelj. igény	kW	235
Kazánhatásfok max.telj.		0,9
Max. hőtelj.igény	kW	211

A 2017. januári felhasználásból kiindulva 200-220 kW beépítendő kazánteljesítmény adódik. Két falikazán beépítésével egy kazánnyi hely felszabadul a kazánházban, egy újabb (bivalens) HMV tároló számára. A falikazánok (szabad falfelület híján) acél állványra is szerelhetők. A megtérülés számítását az alábbiak szerint végeztük:

éves földgáz felh.	70 000 m ³ /év
	2 380 GJ/év
kazánhatásfok	0,86
hőigény	2 047 GJ/év
kond.kaz.hatásfok	1,01
új földgáz igény	2 027 GJ/év
gázdíj	1610 Ft/GJ
forgalmi díj	103,643 Ft/GJ
készl.+adó	0,66851 Ft/kWh
	185,6972 Ft/GJ
összesen	1 899 Ft/GJ
megtakarítás	671 351 Ft/év
beruházás fajl.	25 000 Ft/kW
beépített telj.	220 kW
beruházási klts.	5 500 000 Ft
megtérülési idő	8,19 év

A kapott megtérülési idő 10 év alatti, a jelenlegi árviszonyok mellett reális érték.

Javaslat

A három bemutatott korszerűsítési lehetőség megvalósítására a következő sorrendet, eljárást javasoljuk:

1.

A kondenzációs kazánok telepítése mindenképpen célszerű, biztosan megtérülő beruházás. Nem várhatóak olyan energiapiaci fejlemények, amelyek nyomán 10 év feletti lenne a megtérülés.

További indok, hogy a meglévő kazánok 5-6 év múlva eléri tervezett élettartamukat, cseréjük esedékessé válik.

2.

A napkollektorok telepítése célszerűen a kazánházi korszerűsítéssel együtt valósulhat meg. A számolt megtérülés nem túl kedvező, viszont a beruházási költség nem túl jelentős egyszeri tétel.

Fontos arra is gondolni, hogy egymás megtérülését rontják: a kondenzációs kazánok kihasználtsága csökken, illetve a napkollektorok az eredetileg számoltnál (jelenleginél) magasabb hatásfokú hőtermelést váltanak ki.

3.

A napelemek telepítése az előző kettőtől független, biztos megtakarítást hozó, de viszonylag magas költségű (10 Mft feletti) beruházással jár. Megvalósítása hosszú távú, illetve marketing jellegű előnyökkel járhat. Finanszírozásához vissza nem térítendő, illetve kamatmentes kölcsön jellegű finanszírozás is igénybe vehető, amennyiben a társaság pályázati alkalmassága összhangban lesz a várható új pályázatokkal.

Javaslatok a 2018. évre

A következő időszakban megvizsgálandó a sűrített levegő rendszer működésének hatékonysága. Szintén célszerű megvizsgálni az elektromos almérők beépítésének lehetőségét, indokoltságát. Előkészítendő legalább egy energetikai hatékonyságot javító beruházás.